

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по химии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 3 часа.

Успеха Вам в работе!

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

Ничто не мешает человеку завтра стать умнее,
чем он был вчера.

Петр Капица, лауреат Нобелевской премии

Задание 8-1. «Тривиальные названия неорганических веществ»

К каким классам химических соединений относятся следующие вещества: каменная соль, едкое кали, негашеная известь, купоросное масло, питьевая сода, малахит, глинозем, ляпис, «веселящий газ», нашатырь? Приведите формулы этих соединений.

В данном задании проверяется Ваша химическая эрудиция. Можно только напомнить, что «едкий» указывает на основание; «известь» – на присутствие иона кальция; «купорос» – на сульфат-ион (а «масло» говорит о том, что это вязкая жидкость), «сода» всегда содержит натрий, а «нашатырь» и «нашатырный спирт» – родственные, но не идентичные понятия.

Задание 8-2. «Неизвестная соль»

Неизвестная соль содержит элемент X, а также водород, азот и кислород в массовом соотношении $X : H : N : O = 12 : 5 : 14 : 48$ соответственно. Определите формулу соли.

Задание 8-3. «Три сосуда»

Три сосуда одинакового объема при нормальных условиях заполнены тремя разными веществами: аммиаком, водой и сероводородом. Расположите сосуды в порядке возрастания числа молекул в них. Ответ обоснуйте.

Задание 8-4. «Приготовление раствора»

В медицинской лаборатории приготовили 200 г 10% раствора хлористого кальция. Через несколько суток, после испарения, в склянке осталось только 160 г раствора. Затем в склянку добавили 30 г сухого хлористого кальция и долили 240 г воды.

- 1) Вычислите массовую долю хлористого кальция в растворе, полученном после добавления сухой соли и воды.
- 2) Вычислите моляльность (моляльность — количество растворённого вещества (число молей) в 1000 г растворителя) раствора, полученного из 10% раствора в ходе испарения.
- 3) Вычислите молярную долю воды в исходном растворе (молярная или мольная доля — отношение количества молей данного компонента к общему количеству молей всех компонентов. Мольную долю выражают в долях единицы).

Задание 8-5. «Состав аниона»

Сколько электронов и протонов содержит дихромат-анион $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$?

Задание 8-6. «Пять жидкостей»

Юный Химик смешал вместе пять жидкостей: бензин, воду, ртуть, спирт, растительное масло. Поместив смесь в делительную воронку, он увидел, что смесь разделилась на три слоя. Опишите состав каждого из слоев сверху вниз. Ответ аргументируйте.